

## Вступительное испытание по химии в химический класс 57-й школы

### Демо-версия

*Общее указание.* Все ответы на расчетные вопросы должны подтверждаться вычислениями, ответы на качественные вопросы – кратким обоснованием.

1. Минерал берилл имеет формулу  $\text{Al}_2\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$ . Представьте данную формулу в виде совокупности оксидов. Сколько граммов алюминия можно получить из 53,7 г данного минерала?

2. Приведите названия 5 элементов, названных в честь:

- а) небесных тел;
- б) ученых.

3. При сгорании лития на воздухе наряду с оксидом металла образуется еще одно вещество **A**, не содержащее кислорода. Вещество **A** состоит из двух элементов, массовая доля лития составляет 60%, а атомная доля лития равна  $\frac{3}{4}$ . Определите формулу **A** и напишите уравнения реакций, происходящих при горении лития на воздухе.

4. Приведите по одному уравнению реакции для каждой схемы:

- а) Твердое вещество + Газ = Газ
- б) Твердое вещество + Газ = Твердое вещество
- в) Газ + Газ = Жидкость
- г) Газ + Газ = Газ
- д) Твердое вещество + Жидкость = Твердое вещество
- е) Газ + Жидкость = Газ

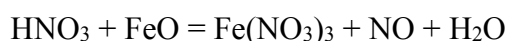
Агрегатные состояния указаны при комнатной температуре и атмосферном давлении

5. Приведите структурную формулу диметиламина ( $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ ), если известно, что в молекуле этого соединения атомы одного элемента не связаны друг с другом. При горении диметиламина в кислороде образуются два оксида и простое вещество. Напишите уравнение реакции горения.

6. Образец оксида некоторого металла (валентность металла не превышает 4) нагрели до высокой температуры и пропустили над ним ток оксида углерода (II). В результате масса образца уменьшилась на 30%. Оксид какого металла был взят? Какие ещё оксиды этого металла вы знаете? Приведите еще два способа восстановления металла из этого оксида.

7. Смесь порошков железа, алюминия и золота общей массой 20,0 г залили на длительное время избытком разбавленного раствора соляной кислоты. При этом выделилось 11,2 л (н.у.) бесцветного газа легче воздуха, масса нерастворившегося остатка составила 3,4 г. определите массовые доли металлов в смеси.

8. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса и рассчитайте, какой объем  $\text{NO}$  (н.у.) выделится при реакции 10,8 г  $\text{FeO}$  с избытком азотной кислоты.



9. Потенциал ионизации (ПИ) – энергия, требуемая для отрыва электрона от атома или иона. Первый потенциал ионизации (ПИ1) элемента соответствует отрыву электрона от атома, второй (ПИ2) – от однозарядного положительного иона и т.д.

1. Как по вашему мнению будут соотноситься ПИ1 и ПИ2 для произвольного элемента? Ответ кратко поясните.

- 1)  $\text{ПИ1} > \text{ПИ2}$
  - 2)  $\text{ПИ1} < \text{ПИ2}$
  - 3)  $\text{ПИ1} = \text{ПИ2}$
  - 4) Соотношение зависит от элемента
2. Как будет изменяться ПИ1 в ряду щелочных металлов от лития к цезию? Ответ кратко поясните.
- 1) Снизаться
  - 2) Увеличиваться
  - 3) Практически не будет меняться
  - 4) Изменение немонотонное
3. Как будут соотноситься ПИ2 для соседних элементов 1 и 2 групп (Li-Be, Na-Mg, K-Ca и тп)? Ответ кратко поясните.
- 1) Для первой группы всегда больше, чем для второй
  - 2) Для первой группы всегда меньше, чем для второй
  - 3) Практически одинаковые
  - 4) Без справочника ответить невозможно